



Ministero delle Attività Produttive

Direzione Generale per lo Sviluppo Produttivo e la Competitività

Ufficio Italiano Brevetti e Marchi

Ufficio G2

REC'D 28 MAY 2003

WIPO

PCT

Autenticazione di copia di documenti relativi alla domanda di brevetto per:

Invenzione Industriale

N.

MI2002 A 000744



*Si dichiara che l'unita copia è conforme ai documenti originali
depositati con la domanda di brevetto sopraspecificata, i cui dati
risultano dall'accluso processo verbale di deposito.*

PRIORITY DOCUMENT
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH
RULE 17.1(a) OR (b)

18 APR. 2003

Roma, il

IL DIRIGENTE

Elena Marinelli
Sig.ra E. MARINELLI

BEST AVAILABLE COPY

IL DEPOSITANTE



L'UFFICIALE ROGANT

RIASSUNTO INVENZIONE CON DISEGNO PRINCIPALE, DESCRIZIONE E RIVENDICAZIONE

NUMERO DOMANDA MI 2002A 000744 REG. ADATA DI DEPOSITO 09/04/2002NUMERO BREVETTO DATA DI RILASCIO

D. TITOLO

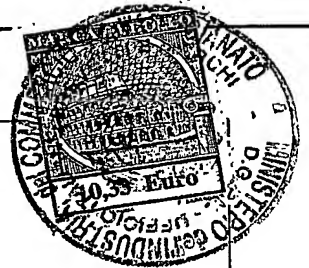
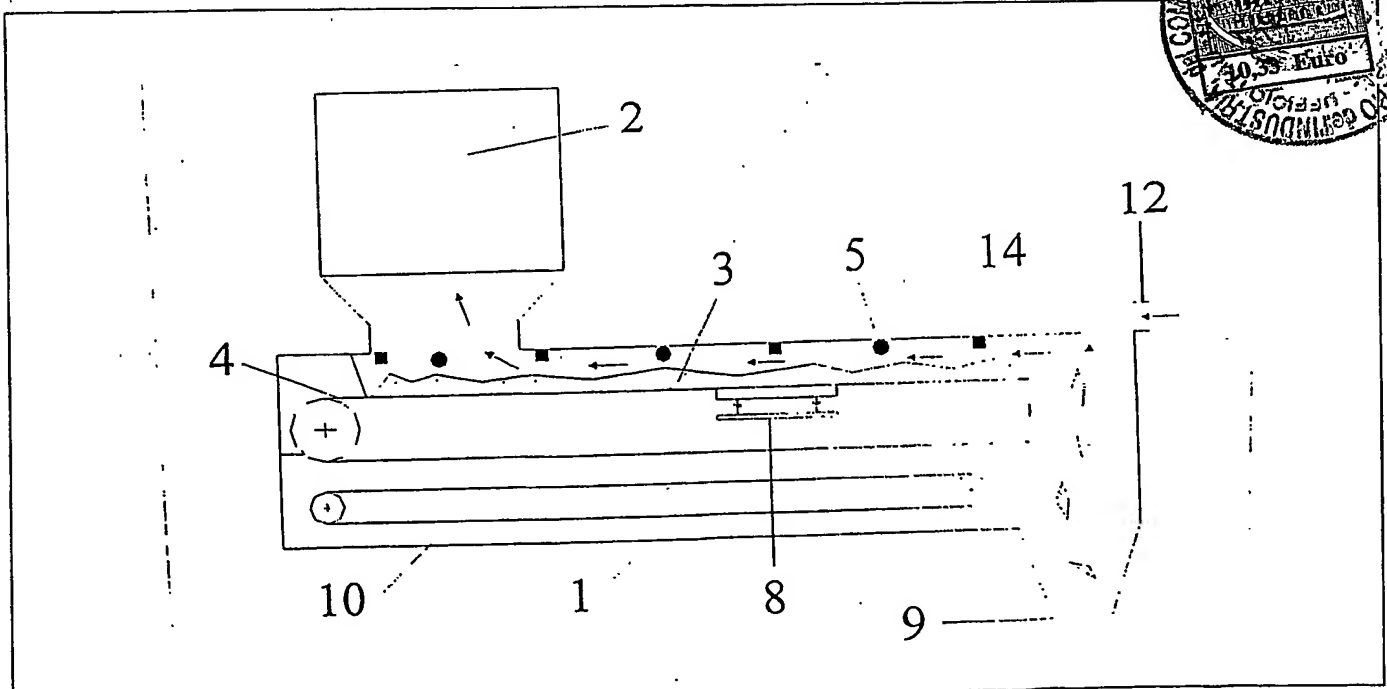
TRASPORTATORE/RAFFREDDATORE AD ARIA ED ACQUA DI MATERIALI CALDI SFUSI.

L. RIASSUNTO

L'invenzione in oggetto consta di un trasportatore/raffreddatore di materiali sfusi caldi prodotti da caldaie e processi industriali vari, comprendente sostanzialmente un contenitore metallico a tenuta (1) collegato alla caldaia (2) o al forno di incenerimento da cui, per effetto della forza gravitazionale, precipita il materiale (3) che abbandona la camera di combustione.

Entro il suddetto contenitore (1) è disposto un trasportatore a nastro di metallo (4) sul quale si dispone il materiale sfuso caldo (3) da raffreddare. Il raffreddamento del materiale (3) avviene mediante l'adduzione di un flusso d'aria prelevata dall'ambiente esterno integrato da acqua nebulizzata spruzzata sul materiale caldo (3) tramite un sistema di iniettori (5) installati all'interno del contenitore metallico (1).

M. DISEGNO



**Titolo: "TRASPORTATORE/RAFFREDDATORE AD ARIA ED ACQUA DI
MATERIALI CALDI SFUSI
della MAGALDI RICERCHE E BREVETTI S.r.l.
a SALERNO**

XXXXXXXX MI 2002 A 0 0 0 7 4 4
TESTO DELLA DESCRIZIONE

La presente invenzione riguarda un trasportatore/raffreddatore di materiali solidi caldi sfusi quali ceneri pesanti prodotte dalle caldaie, oppure polveri e scorie prodotte in vari processi industriali di incenerimento, cottura, etc.

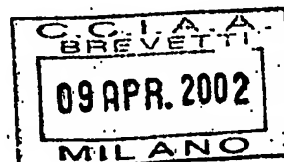
Le caratteristiche innovative, gli scopi ed i vantaggi della presente invenzione risulteranno evidenti dalla descrizione che segue e dai disegni allegati relativi a forme di realizzazione a carattere non limitativo in cui le varie figure mostrano:

la Figura 1 è una rappresentazione schematica laterale di un'apparecchiatura di trasporto/raffreddamento secondo la presente invenzione per materiali sfusi caldi (3) provenienti da camere di combustione funzionanti in depressione (2);

la Figura 2 è una rappresentazione schematica laterale di un'apparecchiatura di trasporto/raffreddamento secondo la presente invenzione per materiali sfusi caldi (3) provenienti da camere di combustione funzionanti in pressione (7);

la Figura 3 è una rappresentazione schematica laterale di un'apparecchiatura di trasporto/raffreddamento secondo la presente invenzione con il nastro dotato di fessure;

la Figura 4 è una rappresentazione schematica in pianta di un'apparecchiatura di trasporto/raffreddamento di materiali sfusi caldi (3) secondo la presente invenzione;





la Figura 5 è una rappresentazione schematica della disposizione plani-volumetrica degli ugelli (5) del sistema di spruzzamento acqua nelle spondine laterali (16) del contenitore metallico (1);

la Figura 6 è una rappresentazione schematica della disposizione plani-volumetrica degli ugelli (5) del sistema di spruzzamento acqua nella copertura superiore del contenitore metallico (1);

la Figura 7 è una rappresentazione schematica del sistema di pesatura (8) installato sul nastro trasportatore (4) per il controllo della portata;

la Figura 8 è un dettaglio schematico della bandella (15) installata nel contenitore metallico (1) per il controllo della portata;

la Figura 9 è una rappresentazione schematica del nastro trasportatore metallico (4) con le piastre provviste di asole (6).

Al riguardo si desidera precisare che i numeri di riferimento uguali nelle varie figure indicano parti uguali od equivalenti.

Il trasportatore/raffreddatore secondo la presente invenzione utilizza per il trasporto dei materiali caldi sfusi (3), quali in particolare ceneri pesanti ed altri prodotti di combustione provenienti dalle caldaie o dai forni di incenerimento (2-7), un mezzo di movimentazione a nastro metallico in acciaio (4) inserito in un contenitore metallico a tenuta (1).

Il materiale caldo sfuso (3) per effetto della forza gravitazionale abbandona la caldaia o il forno di incenerimento (2-7) sotto cui si trova il nastro trasportatore metallico (4) sul quale il materiale (3) si adagia formando un letto continuo viaggiante verso la zona di scarico (9).

Il materiale polveroso a granulometria più fine che cade dal nastro metallico (4) e si deposita sul fondo del contenitore (1) viene trasportato verso l'uscita (9)

mediante l'utilizzo di un mezzo di trasporto raschiante a catene oppure a rete metallica (10).

La velocità del nastro trasportatore (4) può essere regolata in funzione della portata del materiale convogliato (3) e delle particolari esigenze di raffreddamento, tale da ottimizzare la distribuzione della cenere sul nastro per aumentare la superficie di scambio termico.

Il raffreddamento del materiale sfuso (3) che esce dalla camera di combustione a temperature generalmente prossime agli 800-900 °C, avviene mediante l'adduzione congiunta di flussi d'aria e getti di acqua nebulizzata all'interno del contenitore (1).

L'aria esterna viene richiamata nel contenitore metallico (1) attraverso le prese d'aria sfruttando la depressione presente in camera di combustione quando il sistema di trasporto/raffreddamento è collegato a caldaie funzionanti in depressione (2). Nel caso in cui il sistema di trasporto/raffreddamento sia installato a valle di caldaie o forni in cui la combustione avviene in pressione (7), l'aria di raffreddamento viene indotta all'interno del contenitore metallico (1) con l'ausilio di un sistema di ventilazione forzata.

Il flusso d'aria entra dalle prese d'aria (12) ed attraversa il contenitore metallico (1) procedendo controcorrente rispetto all'avanzamento del materiale caldo (3) trasportato dal nastro metallico (4) verso la zona di scarico (9).

Al fine di incrementare l'efficienza del processo di raffreddamento le piastre metalliche del nastro trasportatore (4) possono essere provviste di fessure (6) attraverso le quali l'aria di raffreddamento può raggiungere la base del letto continuo viaggiante e fluire all'interno dello strato di materiale (3). In tal caso nel contenitore metallico (1) sono previste prese d'aria addizionali (11), la cui ubicazione è tale da generare un ulteriore flusso di raffreddamento, distinto dal precedente.



Per quanto concerne il secondo flusso d'aria aspirato dalle prese (11), una parte di esso fluisce sul fondo del contenitore (1) al di sotto del nastro trasportatore (4) verso la zona di scarico (9) dove si miscela al primo flusso proveniente dalle prese d'aria (12), mentre la parte restante fluisce attraverso le fessure (6) praticate nelle piastre metalliche del nastro trasportatore (4). Sfruttando la differenza di pressione esistente fra la zona sovrastante il nastro trasportatore e quella inferiore, l'aria attraversa l'intero spessore del letto continuo viaggiante di materiale caldo (3), raffreddandone la base e lo strato interno.

La geometria, il numero e la disposizione delle fessure (6) praticate nelle piastre del nastro trasportatore metallico (4) sono definite in funzione delle caratteristiche chimico-fisiche del materiale convogliato (3) ed al grado di raffreddamento desiderato, onde evitare che possa trafilare.

La frazione di aria utilizzata per le due aliquote di raffreddamento, che entra dalle valvole (11) può essere dosata mediante un meccanismo di regolazione (13) posto nella parte inferiore del contenitore metallico (1) in prossimità della zona di scarico (9).



La portata dell'aria di raffreddamento è funzione delle prese d'aria (11-12) e della differenza di pressione stabilitasi nel contenitore metallico (1), e può essere dosata agendo sugli organi di regolazione delle valvole di immissione.

L'aria assorbe il calore che il materiale caldo (3) cede grazie allo scambio termico convettivo che l'aria ha direttamente con lo stesso, con le pareti del contenitore metallico (1) che vengono riscaldate per irraggiamento, con il nastro metallico (4), sia nel suo percorso di andata che di ritorno, ed infine attraverso l'eventuale post-combustione di incombusti presenti nel materiale convogliato (3). È opportuno precisare che nel caso specifico il nastro trasportatore metallico (4) opera



quale scambiatore di calore rigenerativo, assorbendo calore dal materiale sfuso caldo (3) nel percorso di andata e cedendolo all'aria di raffreddamento durante il percorso di ritorno.

Quando il trasportatore/raffreddatore è applicato a caldaie o forni di incenerimento funzionanti in depressione (2), l'aria così riscaldata viene richiamata nella camera di combustione dove si miscela con l'aria di combustione primaria, recuperando in tal modo parte dell'energia termica accumulata nella fase di raffreddamento del materiale caldo (3). Quando invece il sistema è applicato a camere di combustione funzionanti in pressione (7) l'aria viene direttamente espulsa nell'atmosfera, previa opportuna filtrazione per il recupero delle sostanze volatili.

Allo scopo di ridurre ulteriormente la temperatura del materiale caldo (3) trasportato dal nastro metallico (4) il sistema di raffreddamento con aria viene integrato con il sistema di raffreddamento ad acqua.

Il sistema di raffreddamento ad acqua è composto da un determinato numero di ugelli (5) che possono essere attivati quando la capacità di raffreddamento con sola aria non è sufficiente a garantire la riduzione termica desiderata. Gli ugelli (5) sono predisposti in maniera tale che gli spruzzi di acqua nebulizzata siano diretti sulla parte superiore del materiale sfuso caldo (3) trasportato dal nastro metallico (4) durante il percorso di andata verso la zona di scarico (9).

L'integrazione del sistema di spruzzamento di acqua nebulizzata consente di incrementare lo scambio termico con il materiale trasportato (3), pertanto si rende possibile ridurre l'ingombro orizzontale del contenitore metallico (1) rispetto al raffreddamento effettuato soltanto con aria.

Il sistema di spruzzamento può essere utilizzato anche nelle applicazioni in cui l'obiettivo non è soltanto la riduzione della temperatura del materiale trasportato (3),

ma si vuole ottenere anche una prestabilita umidificazione dello stesso.

Il numero di ugelli (5) presenti, la loro disposizione plani-volumetrica all'interno dell'involucro metallico (1) e la tipologia di ogni singolo ugello (5) sono predefiniti in relazione alle caratteristiche chimico-fisiche del materiale trasportato (3), alla portata dello stesso ed al grado di raffreddamento che si vuole raggiungere.

Il sistema di spruzzamento può essere connesso alla rete di aria compressa in modo tale da nebulizzare acqua ed aria congiuntamente in relazione alla necessità di ottimizzare il raffreddamento dosando opportunamente le portate dei due elementi.

La portata degli ugelli (5), la sequenza di intervento e la durata dell'attivazione sono definite in relazione alla temperatura del materiale (3) ed al livello della portata dello stesso, mediante l'elaborazione on-line dei segnali ricevuti da sensori di temperatura (14) installati all'interno del contenitore metallico (1), e dal valore della portata del materiale (3).

Il valore istantaneo della portata del materiale sfuso caldo trasportato (3) può essere misurato utilizzando un sistema di pesatura (8) direttamente collegato al nastro trasportatore (4), oppure utilizzando una bandella (15) incernierata alla copertura superiore del contenitore metallico (1) in grado di rilevare l'altezza dello strato del materiale convogliato (3).

È evidente che alle forme di realizzazione descritte in questa domanda a titolo illustrativo e non limitativo potranno essere apportate numerose modificazioni, adattamenti, integrazioni, varianti e sostituzioni di elementi con altri funzionalmente equivalenti senza per altro uscire dall'ambito di protezione delle seguenti rivendicazioni.



RIVENDICAZIONI

1) Trasportatore/raffreddatore di materiali solidi sfusi caldi (3) prodotti da caldaie e da processi industriali vari, comprendente sostanzialmente un contenitore metallico a tenuta (1) collegato alla caldaia o al forno di incenerimento (2-7), entro il quale è disposto un trasportatore a nastro di metallo (4) sul quale viene raccolto il materiale caldo sfuso (3) che abbandona per effetto della forza gravitazionale la camera di combustione, formando un letto viaggiante di materiale il cui raffreddamento viene realizzato mediante l'adduzione combinata di flussi d'aria e getti di acqua nebulizzata.

2) Trasportatore/raffreddatore secondo la rivendicazione 1, caratterizzato dal fatto che il nastro trasportatore (4) costituisce uno scambiatore di calore rigenerativo che assorbe il calore dal materiale (3) durante il percorso di andata verso la zona di scarico (9) e lo cede all'aria nel percorso di ritorno.

3) Trasportatore/raffreddatore secondo la rivendicazione 1, caratterizzato dal fatto che esso può essere installato sotto caldaie o forni di incenerimento in cui la combustione avviene in depressione (2) oppure in pressione (7) rispetto all'atmosfera esterna.

4) Trasportatore/raffreddatore secondo la rivendicazione 3, caratterizzato dal fatto che permette il recupero dell'energia termica sottratta al materiale caldo (3) quando lavora in depressione; suddetto recupero avviene introducendo l'aria riscaldata con il calore ceduto dal materiale (3) nella camera di combustione della caldaia (2) miscelandola quindi all'aria di combustione primaria.

5) Trasportatore/raffreddatore secondo la rivendicazione 1, caratterizzato dal fatto che la portata di aria in ingresso nel contenitore metallico (1) dalle prese d'aria (11-12) può essere regolata per ottimizzare il raffreddamento.



6) Trasportatore/raffreddatore secondo la rivendicazione 1, caratterizzato dal fatto che è previsto un trasportatore raschiante a catene o a rete metallica (10) per raschiare dal fondo del contenitore (1) la polvere di materiale che vi si è depositata e convogliarla verso la zona di scarico (9).

7) Trasportatore/raffreddatore secondo la rivendicazione 1, caratterizzato dal fatto che per incrementare il raffreddamento del materiale sfuso caldo (3) proveniente dalla camera di combustione (2-7) viene utilizzato un sistema di spruzzamento di acqua nebulizzata composto da un definito numero di ugelli (5).

8) Trasportatore/raffreddatore secondo la rivendicazione 7, caratterizzato dal fatto che il numero di ugelli (5) presenti, la loro disposizione plani-volumetrica all'interno dell'involucro metallico (1) e la tipologia di ogni singolo ugello (5), sono predefiniti in relazione alle caratteristiche chimico-fisiche del materiale trasportato (3), alla portata dello stesso ed al grado di raffreddamento che si vuole raggiungere.

9) Trasportatore/raffreddatore secondo le rivendicazione 7 e 8, caratterizzato dal fatto che la portata degli ugelli (5), la sequenza di intervento e la durata dell'attivazione sono definite in relazione alla temperatura del materiale (3) ed al livello della portata dello stesso.

10) Trasportatore/raffreddatore secondo la rivendicazione 9, caratterizzato dal fatto che all'interno del contenitore metallico (1) sono installati sensori di temperatura (14) i cui segnali sono utilizzati per regolare il funzionamento del sistema di spruzzamento di acqua nebulizzata.

11) Trasportatore/raffreddatore secondo la rivendicazione 8, caratterizzato dal fatto che l'angolo di spruzzo degli ugelli (5) deve essere tale da ricoprire l'intera superficie del letto viaggiante formato dal materiale caldo (3).

12) Trasportatore/raffreddatore secondo la rivendicazione 7, caratterizzato dal



fatto che gli ugelli (5) del sistema di spruzzamento di acqua nebulizzata possono essere collegati ad un impianto di aria compressa al fine di poter nebulizzare acqua ed aria congiuntamente in relazione alla necessità di ottimizzare il raffreddamento dosando opportunamente le portate dei due elementi.

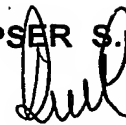
13) Trasportatore/raffreddatore secondo la rivendicazione 1, caratterizzato dal fatto che è dotato di un sistema di controllo della portata del materiale sfuso caldo (3) trasportato dal nastro metallico (4) che consente di determinare i valori di riferimento atti a regolare l'intensità dei mezzi di raffreddamento (aria ed acqua).

14) Trasportatore/raffreddatore secondo la rivendicazione 13, caratterizzato dal fatto che il controllo della portata del materiale sfuso caldo trasportato (3) può essere effettuato utilizzando un sistema di pesatura (8) direttamente collegato al nastro trasportatore (4).

15) Trasportatore/raffreddatore secondo la rivendicazione 13, caratterizzato dal fatto che il controllo della portata del materiale sfuso caldo trasportato (3) può essere effettuato utilizzando una bandella (15) incernierata alla copertura del contenitore metallico (1).

16) Estrattore/raffreddatore secondo la rivendicazione 1, caratterizzato dal fatto che le piastre del nastro trasportatore metallico (4) possono essere dotate di idonee fessure (6) allo scopo di consentire il passaggio del flusso d'aria di raffreddamento attraverso l'intero strato del letto continuo formato dal materiale caldo sfuso (3) viaggiante sopra il detto nastro metallico (4).

17) Estrattore/raffreddatore secondo la rivendicazione 16, caratterizzato dal fatto che la geometria, il numero e la disposizione delle fessure (6) nelle piastre del nastro trasportatore metallico (4) devono essere definiti in funzione della tipologia, del quantitativo e principalmente in rapporto alla granulometria del materiale



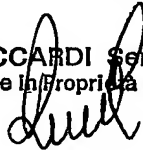
convogliato (3), onde evitare che quest'ultimo possa trafilare e precipitare sul fondo del contenitore metallico (1).

18) Estrattore/raffreddatore secondo la rivendicazione 16, caratterizzato dal fatto che è possibile regolare la frazione del flusso di aria di raffreddamento che fluisce attraverso le fessure (6) praticate sulle piastre del nastro metallico (4), in relazione alle particolari esigenze di raffreddamento ed all'eventuale presenza di incombusti.

pp. MAGALDI RICERCHE E BREVETTI S.r.l.

Il mandatario:

RICCARDI Sergio
Consulente in Proprietà Industriale



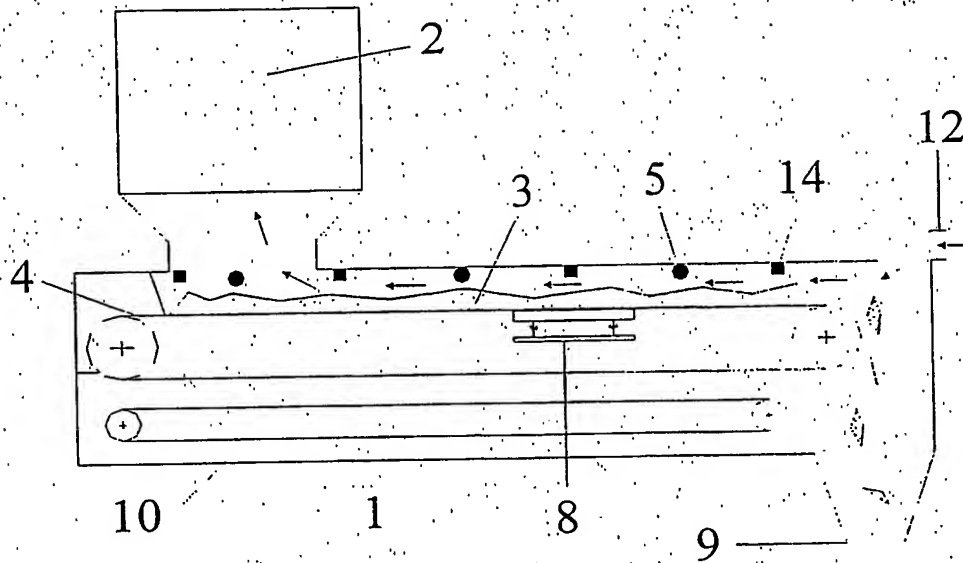


FIG. 1

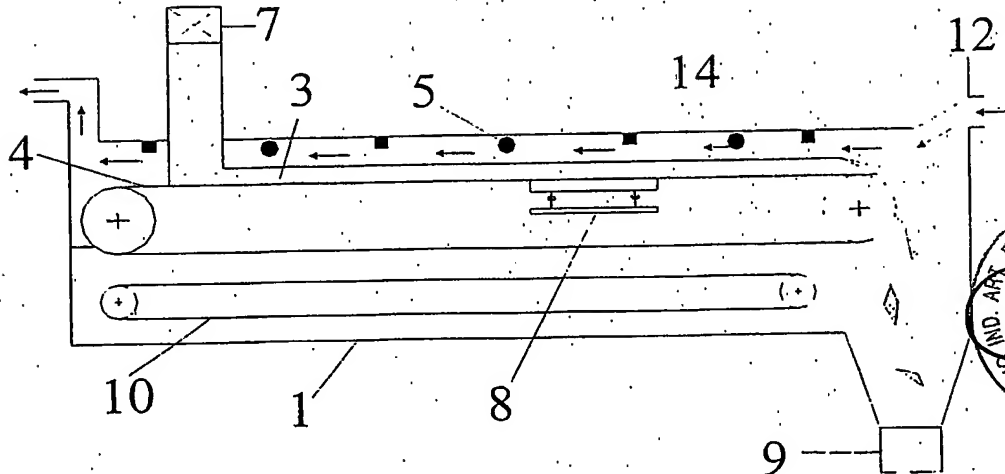


FIG. 2

MI 2002A 000744

pp.: MAGALDI RICERCHE E BREVETTI S.r.l.

Il mandatario:

RICCARDI Sergio
Consulente in Proprietà Industriale



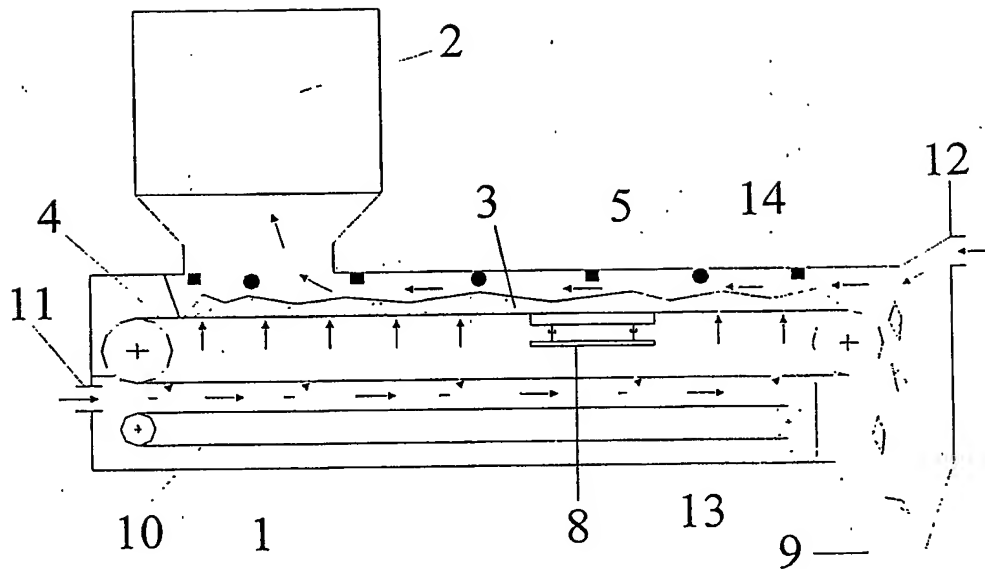


FIG. 3

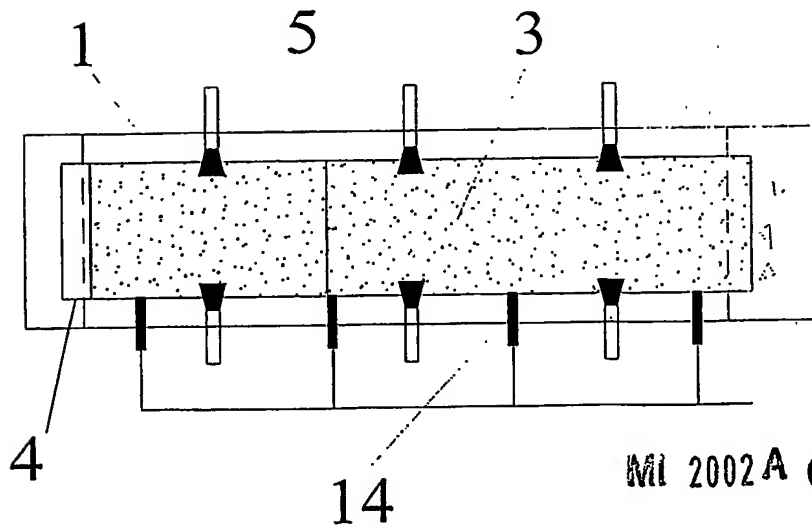
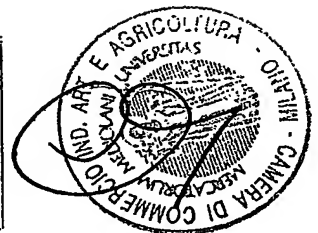


FIG. 4



MI 2002A 000744

pp.: MAGALDI RICERCHE E BREVETTI S.r.l.

Il mandatario:

RICCARDI Sergio
Consulente in Proprietà Industriale

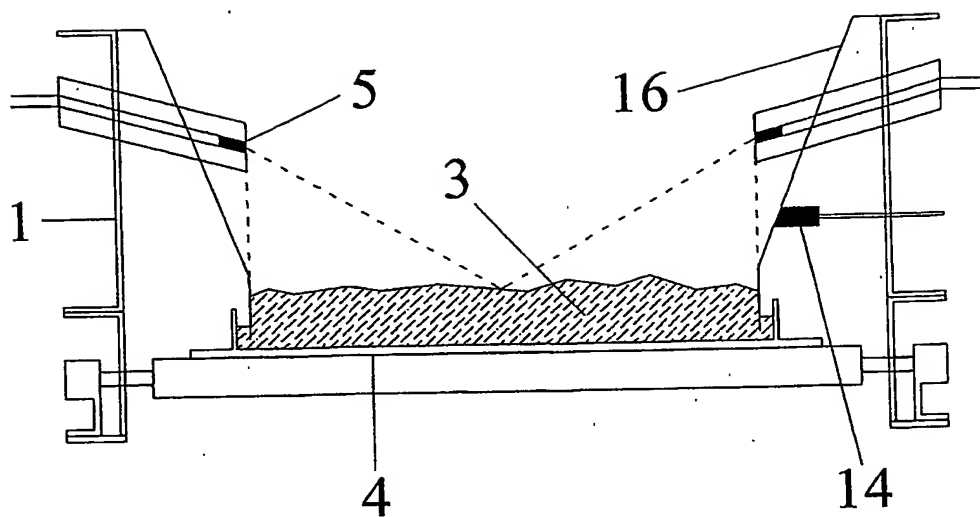


FIG. 5

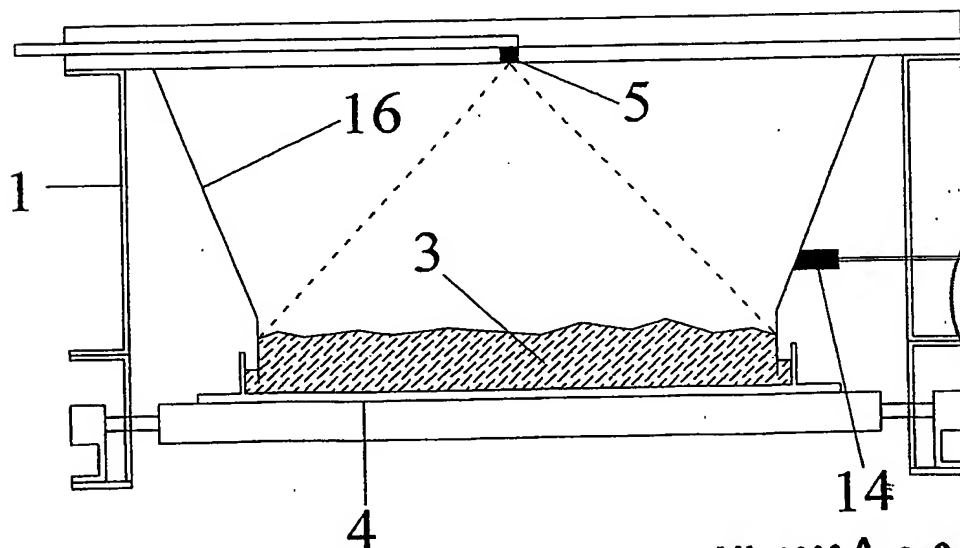
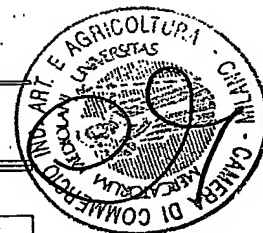


FIG. 6



MI 2002A 0 00 7 4 4

pp.: MAGALDI RICERCHE E BREVETTI S.r.l.

Il mandatario:

RICCARDI Sergio
Consulente in Proprietà Industriale

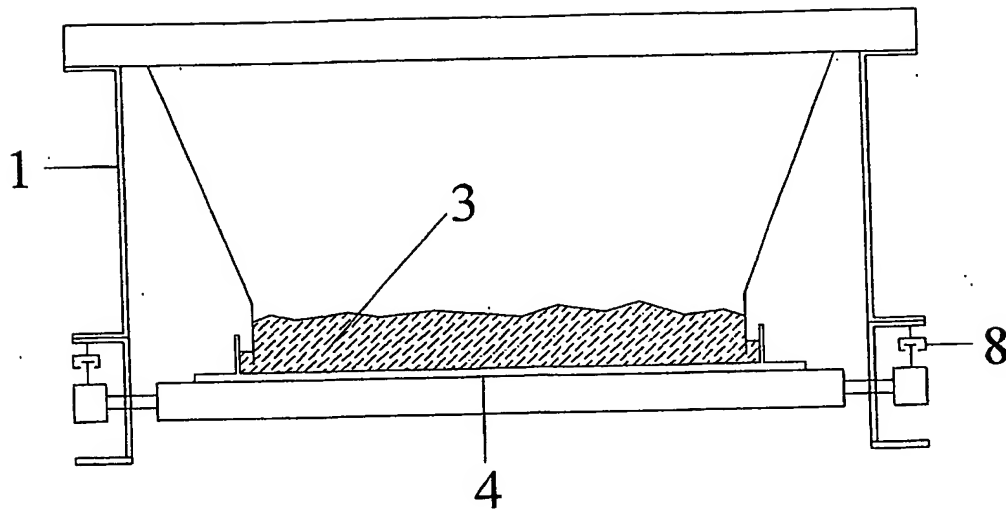
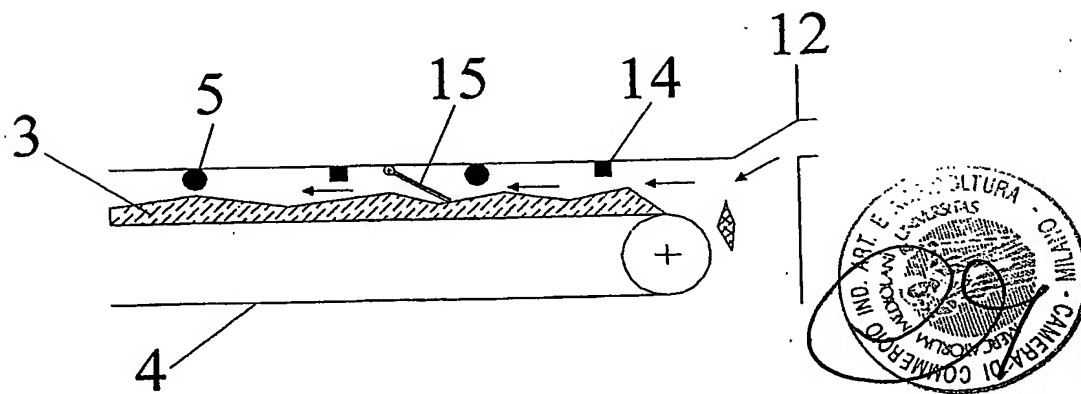


FIG. 7



MI 2002A 000744

FIG. 8

pp.: MAGALDI RICERCHE E BREVETTI S.r.l.

Il mandatario:

RICCARDI Sergio
Consulente in Proprietà Industriale

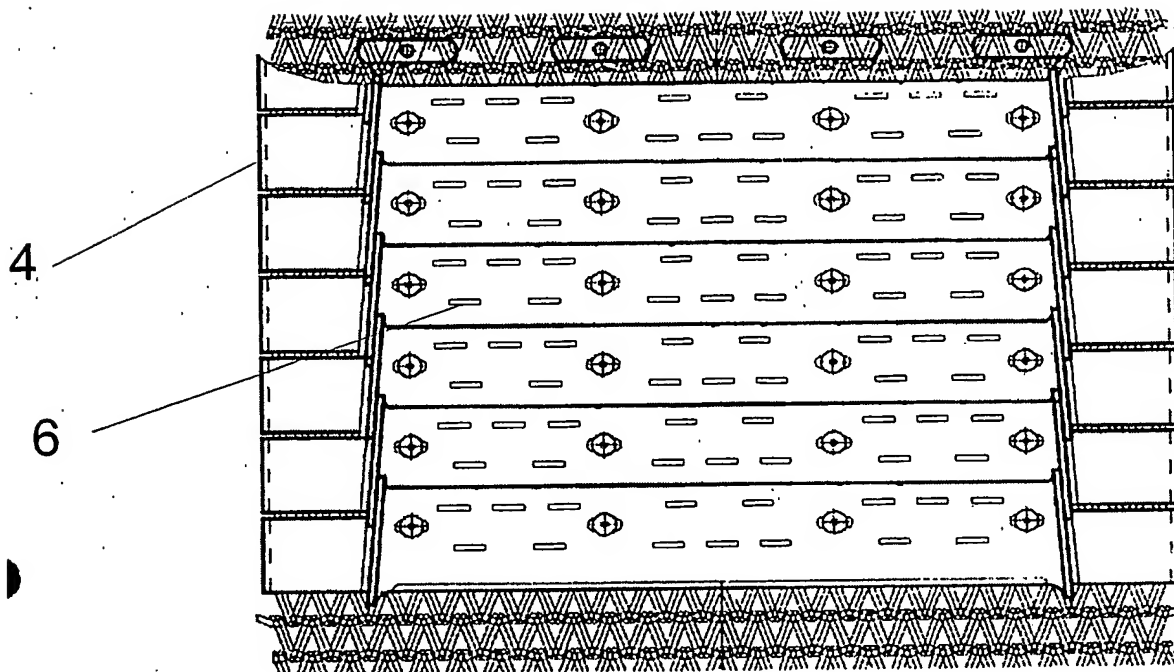
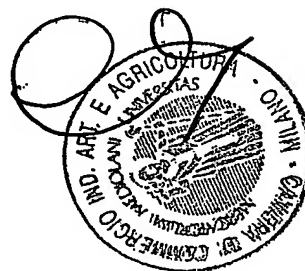


FIG. 9

MI 2002A 000744



pp.: MAGALDI RICERCHE E BREVETTI S.r.l.

Il mandatario:

RICCANDO Sergio
Consulente in Proprietà Industriale

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☐ FADED TEXT OR DRAWING
- ☐ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☒ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.